

CLIPPEDIMAGE= DE004300398A1
PUB-NO: DE004300398A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4300398 A1
TITLE: TITLE DATA NOT AVAILABLE

PUBN-DATE: July 14, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

| | |
|----------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| BEHDORFF, HANS | DE |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|----------------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| VAW VER ALUMINIUM WERKE AG | DE |

APPL-NO: DE04300398
APPL-DATE: January 9, 1993

PRIORITY-DATA: DE04300398A (January 9, 1993)
INT-CL (IPC): B62D065/00; B62D027/02 ; B62D029/00 ;
B62D023/00 ; B62D025/00
; B21D053/88 ; B21D022/14
EUR-CL (EPC): B62D023/00; B62D029/00, B62D065/00
US-CL-CURRENT: 29/897.2

ABSTRACT:

The car body consists of aluminium. The metal sheet (1-4b) is roll-formed into a load-bearing structure. The edges of the sheet are positively connected to form a seam, by folding, beading, and/or flanging. The aluminium sheet may be roll-formed into a closed hollow profile, and the sheet edges are positively connected by welding, gluing, and/or stamping. Before forming, several sections of the sheet are notched, stamped, or perforated, to accommodate functional appliances. The sheet is then rolled, and supplied with connection elements. Alternately, the sheet may be coated, supplied with an adhesive foil, and the sections connected by heat after forming.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 43 00 398 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 62 D 65/00
B 62 D 27/02
B 62 D 29/00
B 62 D 23/00
B 62 D 25/00
B 21 D 53/88
B 21 D 22/14

⑳ Aktenzeichen: P 43 00 398.2
㉔ Anmeldetag: 9. 1. 93
㉕ Offenlegungstag: 14. 7. 94

DE 43 00 398 A 1

㉚ Anmelder:
VAW Aluminium AG, 53117 Bonn und 1000 Berlin, DE

㉛ Vertreter:
Harwardt, G., Dipl.-Ing.; Neumann, E., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 53721 Siegburg

㉜ Erfinder:
Behdorff, Hans, 5305 Alfter, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉞ Verfahren zur Herstellung einer Kraftfahrzeugkarosserie

DE 43 00 398 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 05. 94 408 028/124

11/42

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeugkarosserie, deren tragende Struktur aus mindestens einem Leichtmetallprofil gebildet wird sowie ein Verfahren zur Herstellung der tragenden Struktur.

Aus der DE-A-40 14 385 ist eine Fahrzeugkarosserie bekannt, deren tragende Struktur zumindest teilweise aus Leichtmetall-Strangpreß-Hohlprofilen gebildet ist. Diese Strangpreß-Hohlprofile weisen einen konstanten Querschnitt und eine konstante Wandstärke über ihre gesamte Länge auf, die entsprechend den Steifigkeits- und Festigkeitsanforderungen an die Karosserie gewählt werden.

Bei großvolumigen Strangpreß-Hohlprofilen können aus verfahrenstechnischen Gründen nur relativ dicke Wandstärken strangpreß-technisch hergestellt werden. Diese sind daher hinsichtlich der Festigkeitsanforderungen an die Karosserie überdimensioniert und erhöhen unnötigerweise das Profilgewicht und damit das Gesamtgewicht der Fahrzeugkarosserie.

Im Ergebnis wird daher die Bemessung von Strangpreßprofilen im KFZ-Bereich unter Beachtung verschiedener produktionstechnischer Gesichtspunkte erfolgen. Das Verhältnis von Wanddicke zum Hohlprofilquerschnitt ist nur innerhalb enger Grenzen frei wählbar. Dies schränkt die Anwendungsmöglichkeiten ein und behindert die vollständige Nutzung aller Eigenschaften des Werkstoffs Aluminium.

Nach der DE-A39 18 280 wird eine Kraftfahrzeugkarosserie mit einem durch ein Strangpreßprofil gebildeten Rahmenteil vorgeschlagen, wobei mit dem Strangpreßprofil ein vorgeformtes Blechteil verbunden ist. Die Verbindung zwischen Blechteil und Strangpreßprofil soll durch eine Verklebung erfolgen und weist die gleiche Beschaffenheit wie die übrigen Außenhautteile der Kraftfahrzeugkarosserie auf, die aus Stahl bestehen.

Als Vorteil dieser Lösung wird angegeben, daß die Steifigkeit des Rahmenteils hauptsächlich durch das Strangpreß-Profil sichergestellt wird, so daß hier eine relativ geringe Querschnittsfläche ausreicht. Das aufgeklebte Blechteil soll im Sichtbereich an den Stoßstellen eingesetzt werden und die Verbindung zu den Knotenelementen abschließen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die tragende Struktur einer Kraftfahrzeugkarosserie hinsichtlich Gewicht und Festigkeit zu optimieren und gleichzeitig ein fertigungstechnisch günstiges Herstellungsverfahren für die tragende Struktur mit einer neuen Verbindungstechnik zu entwickeln.

Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmale gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Es hat sich gezeigt, daß durch eine gezielte Abstimmung der fertigungstechnischen Bedingungen auf die lokalen Festigkeitsanforderungen eine optimierte tragende Struktur für eine Kraftfahrzeugkarosserie hergestellt werden kann. Diese ist in ihrer Formgebung weitestgehend an die Konturen benachbarter Strukturelemente anpaßbar und entspricht in ihren Wandstärken dem durch die Steifigkeits- und Festigkeitsanforderungen gegebenen Mindestquerschnitt eines Leichtmetallprofils.

Im folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 erfindungsgemäßes Blechprofil, hergestellt

durch Rollformen.

Fig. 2 Vergleichsprofil zu Fig. 1, hergestellt durch Strangpressen.

Fig. 3 erfindungsgemäßes Blechprofil, hergestellt durch Rollformen mit zusätzlicher Schweißnaht.

Fig. 4 rollgeformtes Blechprofil mit gegenüber Fig. 1 vergrößertem Querschnitt und Versteifungssicken.

Fig. 5 Vergleichsprofil zu Fig. 4 mit verfahrensbedingten Innenstegen, hergestellt durch Strangpressen.

Fig. 6 rollgeformtes Blechprofil mit offenem Anschlußende.

Fig. 7 Teilansicht einer tragenden Struktur für eine Kraftfahrzeugkarosserie.

Fig. 8 Perspektivische Ansicht der Rückseite eines Türholms mit Befestigungs- bzw. Montageöffnungen für Sicherheitsgurte, hergestellt nach dem Verfahren gem. Anspruch 4,

Fig. 9 perspektivische Ansicht eines gebogenen teilweise ausgeklinkten Blechprofils,

Fig. 10 Ansicht gemäß Fig. 9 mit zusätzlichem Verbindungsteil.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Blechprofil im Querschnitt dargestellt, dessen Kontur durch Rollformen erzeugt wurde.

Die Blechkanten werden durch eine Bördelnaht 1 verbunden, so daß ein geschlossenes Hohlprofil entsteht. Es können Abschnitte für die Aufnahme und Befestigung von Anschlußteilen in die Außenkontur des Hohlprofils eingerollt werden. So ist eine Anschlußnut 2 mit rechteckförmigen Querschnitt und eine Anschlußnut 3 in Schwalbenschwanzform in zwei gegenüberliegenden Flächen des erfindungsgemäßen Hohlprofils eingeformt. Die Schwalbenschwanznut ist zur Aufnahme für einen Kulissenstein geeignet und fertigungstechnisch günstig durch Rollformen herzustellen.

Um eine gute Steifigkeit des Profils zu erreichen, wurde das erfindungsgemäße Blechprofil mit zusätzlichen Versteifungssicken 4a, 4b an den tragenden Außenbereichen A versehen. Durch diese Rollformung ist es möglich, den gleichen Blechwerkstoff für das Hohlprofil wie auch für die daran zu befestigenden Anschlußteile zu verwenden. Dies hat den Vorteil, daß bei gleichen Blechdicken für das Anschlußteil und Hohlprofil eine Befestigung, z. B. durch Schweißen, wesentlich günstiger erfolgen kann als bei einem Strangpreßprofil, bei dem sowohl die Zusammensetzung der Strangpreßlegierung als auch die mechanischen Werte und die Profildickenabmessungen deutlich vom Blechwerkstoff der Anschlußteile abweichen.

Das Vergleichsprofil in Fig. 2 ist durch Strangpressen hergestellt und weist eine Wandstärke von 1,6 mm auf.

Bei dem dargestellten Strangpreßprofil stellt eine Wandstärke von ca. 1,6 mm den unteren Grenzwert dar, der bei diesem Profilquerschnitt und dem im KFZ-Bereich aus Steifigkeits- und Festigkeitsgründen erforderlichen Al-Werkstoffen preßtechnisch einsetzbar ist. Demgegenüber ist das erfindungsgemäße Blechprofil aus einem dünnen Band mit einer Dicke von 1,2 mm gefertigt worden. Durch die unterschiedlichen Materialstärken ergibt sich ein erheblicher Gewichtsvorteil für das erfindungsgemäße Blechprofil.

Das erfindungsgemäße Blechprofil ermöglicht eine gute Anbindung an benachbarte Karosserieteile. So ist ein Kulissenstein in einer Schwalbenschwanznut leicht gegen Verrutschen zu sichern, ebenso wie mit einer rechteckförmigen Nut gemäß dem Vergleichsprofil nach Fig. 2. Mehrere Nuten lassen sich entgegen dem Strangpreßverfahren ohne zusätzlichen Aufwand beim

Rollformen in den Fertigungsang integrieren.

In Fig. 3 wird ein erfindungsgemäßes Blechprofil dargestellt, dessen Blechkanten durch eine Schweißnaht 5 in Längsrichtung verbunden sind. Dieses Blechprofil weist gegenüber der formschlüssig verbundenen Ausführung nach Fig. 1 eine erhöhte Steifigkeit, insbesondere bei schwingender Belastung auf. Die Dicke des Blechprofils konnte deshalb bei gleicher Festigkeit wie die in Fig. 1 und 2 gezeigten Profile auf 1,0 mm gesenkt werden. Die aus dem Umfang herausragenden Verstärkungsrippen werden auch zur Befestigung weiterer Anschlußteil genutzt werden. Wegen der großen ebenen Auflagefläche 6,7 bietet sich insbesondere eine kraftschlüssige Verbindung zu den benachbarten Profilen an.

In Fig. 4 ist ein allseits geschlossenes rollgeformtes Blechprofil mit einem gegenüber den in Fig. 1 bis 3 gezeigten Profile vergrößerten Querschnitt dargestellt. Durch geeignete Versteifungen an den tragenden Seitenflächen kann die Wandstärke des Blechprofils zwischen 1,5 und 1,7 mm gehalten werden. Die Festigkeit der Bördelnaht wird durch eine zusätzliche Verklebung verbessert, wobei der Kleber auch als Beschichtung, auf das Blechteil aufgebracht sein kann.

Auch die in Fig. 4 dargestellte Profilform kann in längsnahtgeschweißter Ausführung gefertigt werden. Die Vorteile entsprechen den zu Fig. 3 angegebenen Werten.

Ein Vergleichprofil zu Fig. 4 zeigt die Darstellung nach Fig. 5, wobei aus verfahrenstechnischen Gründen und zur Vermeidung eines erhöhten Richtaufwandes das Strangpreßprofil noch durch Innenstege 8, 9 versteift wurde. Die Wandstärke des Strangpreßprofils beträgt 2,2 mm, so daß insgesamt ein erheblicher Gewichtsvorteil bei dem erfindungsgemäß durch Rollformen hergestellten Profil erzielt wird.

Ein nach unten offenes, durch Rollformen hergestelltes Blechprofil zeigt die Darstellung nach Fig. 6. In das offene Profil 10, dessen Wandstärke je nach Belastungsfall zwischen 1,5 bis 1,7 mm beträgt, wird von unten ein Anschlußprofil 11 eingeschoben, das durch herkömmliche Verbindungsarten befestigt werden kann. Es ist aber auch möglich, das Anschlußprofil in das rollgeformte Blechprofil einzuklemmen, in der Weise, daß es in eine entsprechende Ausformung eingeschoben und anschließend durch Punktschweißen oder dgl. zu einem Hohlprofil mit hoher Steifigkeit fest verbunden wird. Hier bietet die erfindungsgemäße Rollformtechnik zur Herstellung einer tragenden Struktur aus Leichtmetallprofilen erhebliche Vorteile gegenüber dem Strangpreßverfahren, bei dem offene Profilquerschnitte nur mit vergrößerten Materialdicken herstellbar wären.

Ein Vergleich mit der eingangs erwähnten DE-A-40 14 385 zeigt ferner, daß bei der üblichen Strangpreßtechnik besondere Vorkehrungen zum Anschluß von Türbolzen und anderen Schloßteilen und Sicherheitsgurten notwendig sind, wie z. B. durch Ausfräsen oder Stanzen der Strangteile, in die ein Anschlußteil formbündig eingesetzt werden soll. Dies ist bei dem erfindungsgemäßen rollgeformten Blechteil nicht erforderlich, da hier schon vor dem Profilformen in das noch plane Aluminiumband Formstanzungen 19, Freistanzungen 20 und Löcher 21 für den Einbau- bzw. für die Befestigung von Funktionsteilen kostengünstig eingebracht werden können (siehe Fig. 8).

Eine Gesamtübersicht über die Anordnung der erfindungsgemäßen Teile zeigt Fig. 7. Rollgeformte Blechprofile 12-15 können vorzugsweise in geraden Abschnitten der tragenden Struktur verwendet werden. Sie las-

sen sich aber auch in besonderen Biegevorrichtungen biegen, so daß unter Umständen ganz auf gesondert geformte Anschlußteile 16, 17 aus Guß- oder Preßwerkstoffen verzichtet werden kann.

Durch mechanische Bearbeitung an den Profilenden kann ein Anschlußraum geschaffen werden, in den die verbleibenden Blechenden — verformt zu je einer Anschlußbocke — eingesteckt werden. Dies sei anhand der Fig. 9 und 10 näher erläutert:

Die Art der Verbindungstechnik zwischen den einzelnen Profiltteilen kann beliebig gewählt werden. Besonders bewährt haben sich Schweiß-, Kleb- und Clinchverbindungen, es lassen sich aber auch die beim Rollformen besonders aus fertigungstechnischen Gründen geeigneten mechanischen Verbindungsverfahren, wie Bördeln, Falzen, Sicken oder dgl. anwenden. Auch Kombinationen der bekannten Verbindungsverfahren sind möglich, wobei sich hier insbesondere eine Kombination aus form- und kraftschlüssigen Verfahren bewährt hat, wie z. B. clinchen und Kleben, Bördeln und Kleben, Sicken und Kleben oder Punktschweißen und Kleben.

Das Profil 22 ist als Blechprofil längsnahtgeschweißt und an einem oder beiden Enden 23, 24 abgearbeitet bzw. ausgeklinkt. Diese Profilenden werden nachträglich in einem Umformwerkzeug verformt bzw. gebogen. Hiermit entfallen die sonst zur Profilverbindung benötigten Guß- oder Blechknoten als Verbindungsteile. Füge-technische Vorteile ergeben sich dadurch, daß nur eine Fügestelle 25 vorhanden ist. Hier kann das Blechprofil 26 mit gleichem Querschnitt angebunden bzw. angefügt werden. Ein geeignetes Fügeverfahren ist z. B. das Schmelzschweißen, siehe Darstellung gemäß Fig. 10. Für dieses Fügeverfahren ergibt sich der Vorteil daraus, daß gleiche Blechwerkstoff und gleiche Banddicken der zu fügenden Einzelteile vorliegen. Das Fügeteil 26 kann natürlich ebenso ausgeformt werden, wie das gebogene Profilenende, so daß dadurch ein größerer Gesamtbiegeradius entsteht.

Bei bestimmten Anwendungsfällen ist es möglich, die zu verbindenden Kanten bzw. Fügeteile durch Kleben zu verschließen. Dieses ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn die Teile bereits lackiert sind, da die für die Aktivierung des Haftklebers notwendige Temperatureinwirkung nicht die Qualität der Lackierung beeinträchtigt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Kraftfahrzeugkarosserie, deren tragende Struktur aus Leichtmetallprofilen gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein Aluminiumblech durch Rollformen zu einer tragenden Struktur geformt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten des Aluminiumbleches durch Bördeln, Falzen und/oder Sicken formschlüssig zu einer Naht 1 verbunden werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminiumblech zu einem geschlossenen Hohlprofil rollgeformt wird, wobei die Blechkanten durch Schweißen, Kleben und/oder Durchsetzfügen kraftschlüssig verbunden werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Abschnitte des Aluminiumblechs für die Aufnahme von Funktionsteilen vor dem Rollformen ausgeklinkt, ausgestanzt oder gelocht werden und das Blech anschließend zu einem Leichtmetallprofil mit

Anschlußabschnitten rollgeformt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminiumblech lackiert und danach mit einer Haftfolie zumindest an den zu verbindenden Abschnitten ausgerüstet wird, die Abschnitte rollgeformt und unter Hitzeeinwirkung verbunden werden.

6. Kraftfahrzeugkarosserie, deren tragenden Struktur aus mindestens einem Leichtmetallprofil gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Leichtmetallprofil aus einem rollgeformten Aluminiumblech besteht, das an seinen tragenden Flächen Rippen 6, 7, Nuten 2, 3 und/oder Sicken 4a, 4b zur Versteifung und/oder zur Verbindung mit Anschlußteilen aufweist.

7. Kraftfahrzeugkarosserie nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten des Aluminiumblechs längsnahtverschweißt und/oder verklebt sind.

8. Kraftfahrzeugkarosserie nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten des Aluminiumblechs zur Bildung eines Hohlprofils gebördelt, gefalzt und/oder durchsetzgefügt sind.

9. Kraftfahrzeugkarosserie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechdicke des Leichtmetallprofils und die Materialdicke der mit dem Profil verbundenen Anschlußteile 13—17 gleich ist.

10. Kraftfahrzeugkarosserie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminiumblech zumindest an den zu verbindenden Kanten mit einer Haftlack beschichtet ist.

11. Kraftfahrzeugkarosserie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilenden 22, 23 gebogen und/oder ausgeklinkt sind.

12. Kraftfahrzeugkarosserie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßenden 23, 26 der geraden und der verformten Blechteile über eine Schweißnaht 25 verbunden sind.

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

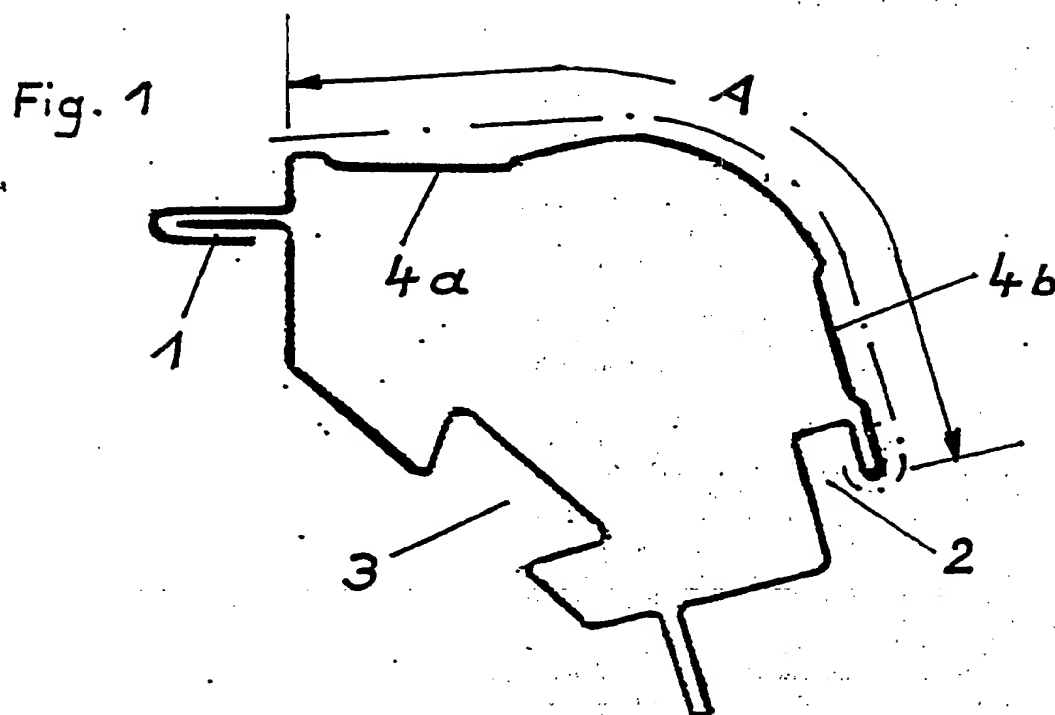


Fig. 2

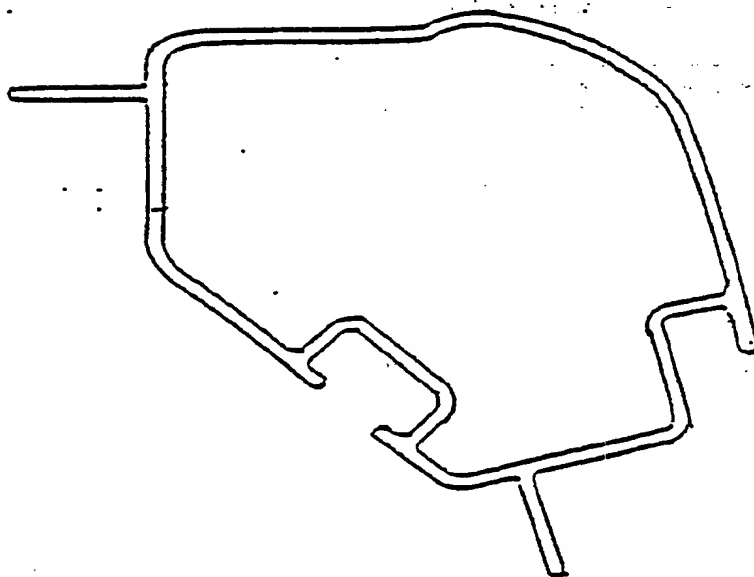


Fig. 3

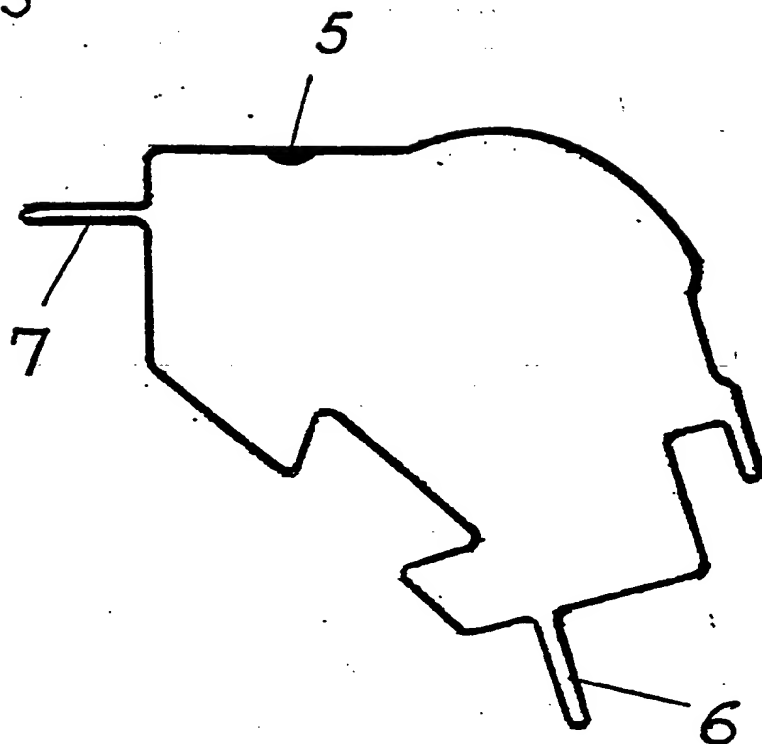


Fig. 4

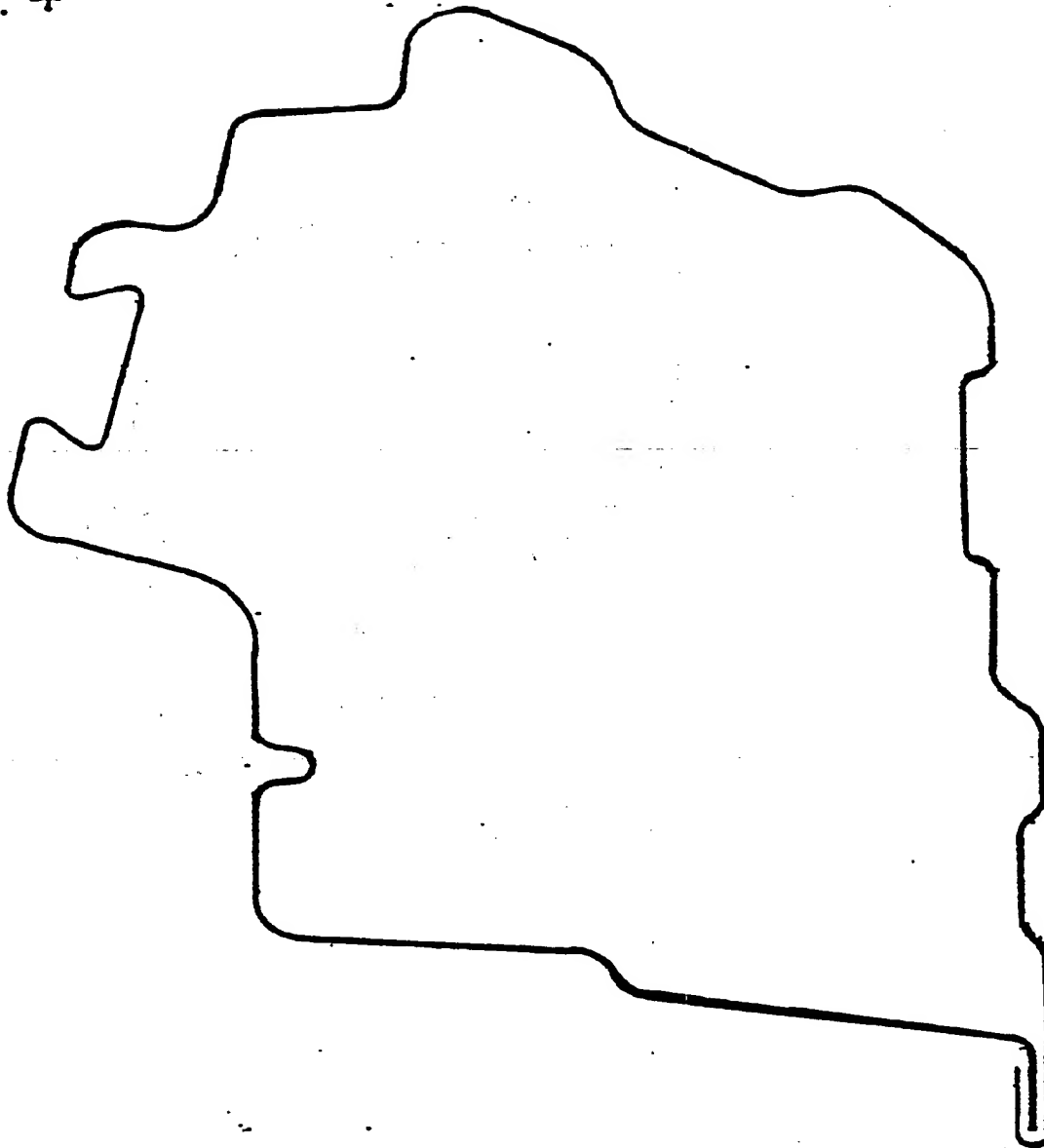


Fig. 5

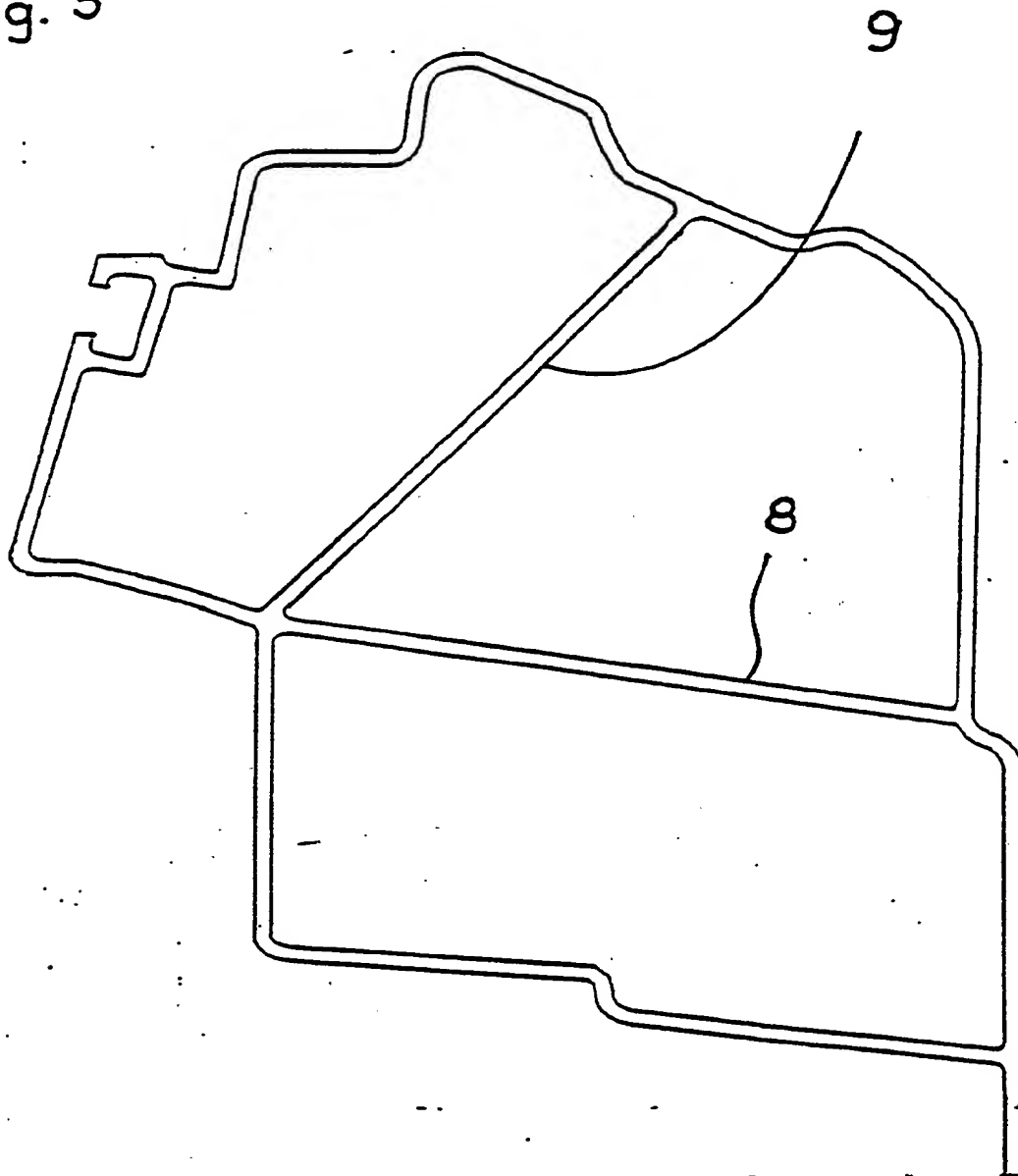


Fig. 6

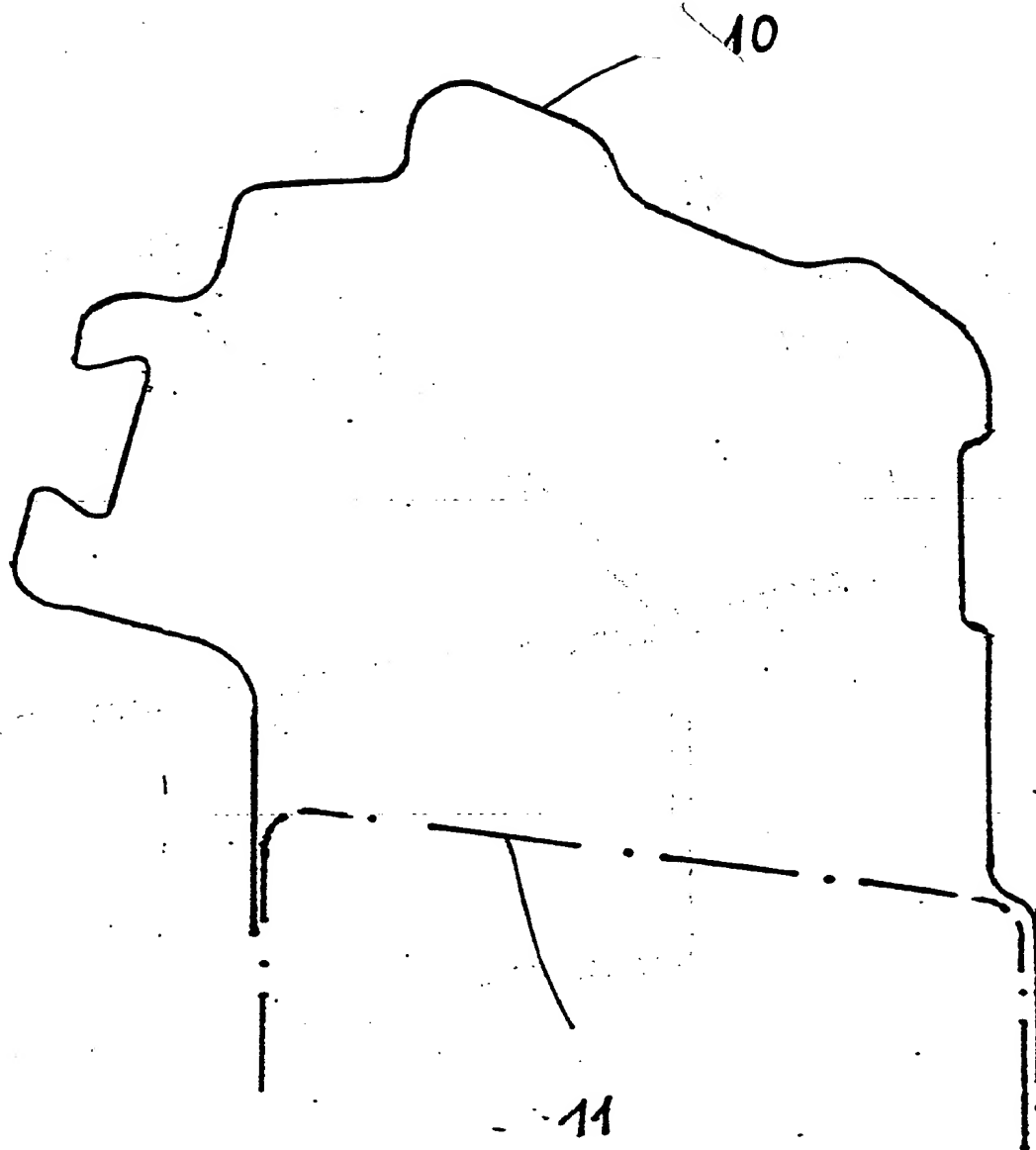


Fig. 7

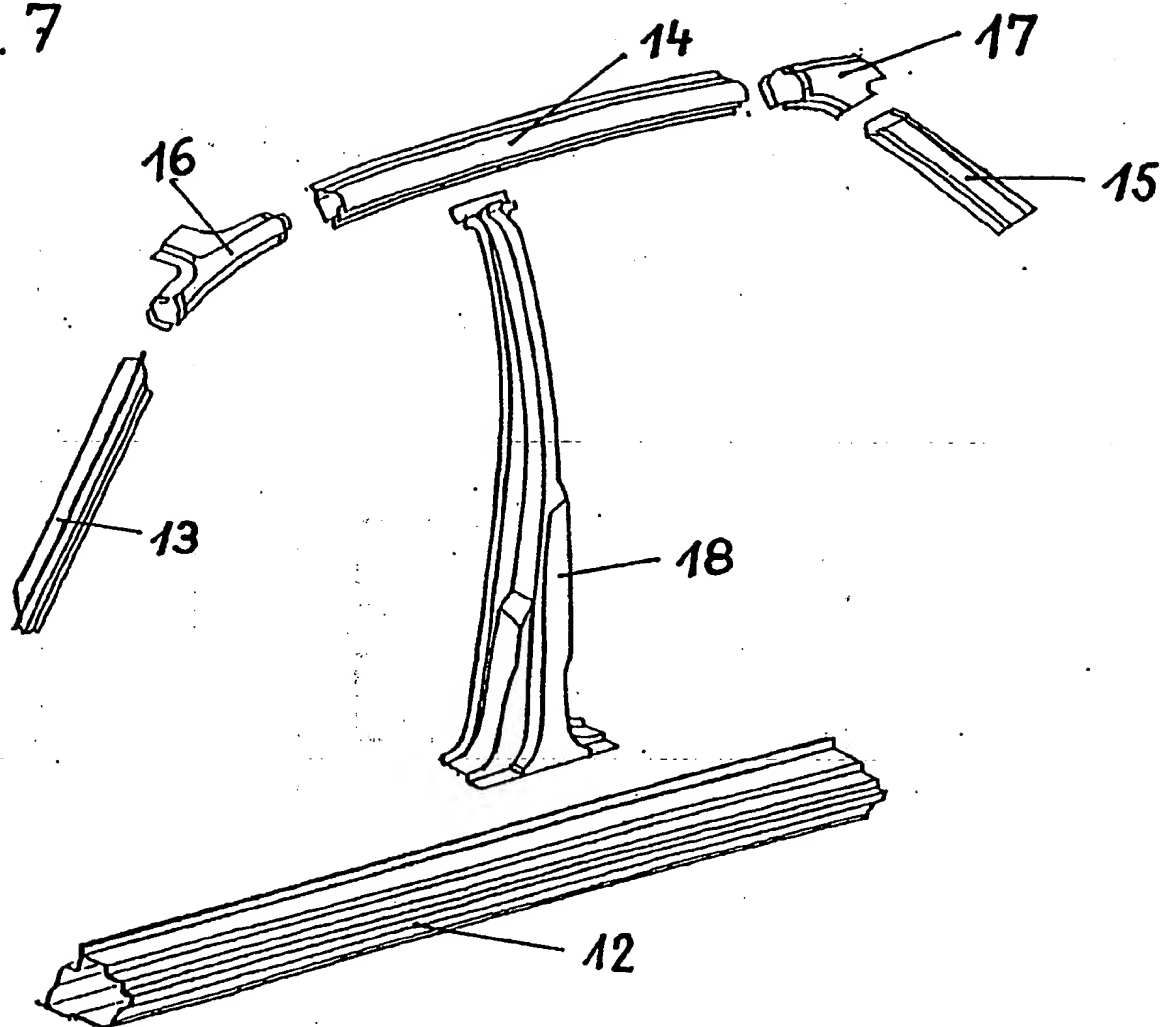


Fig.8

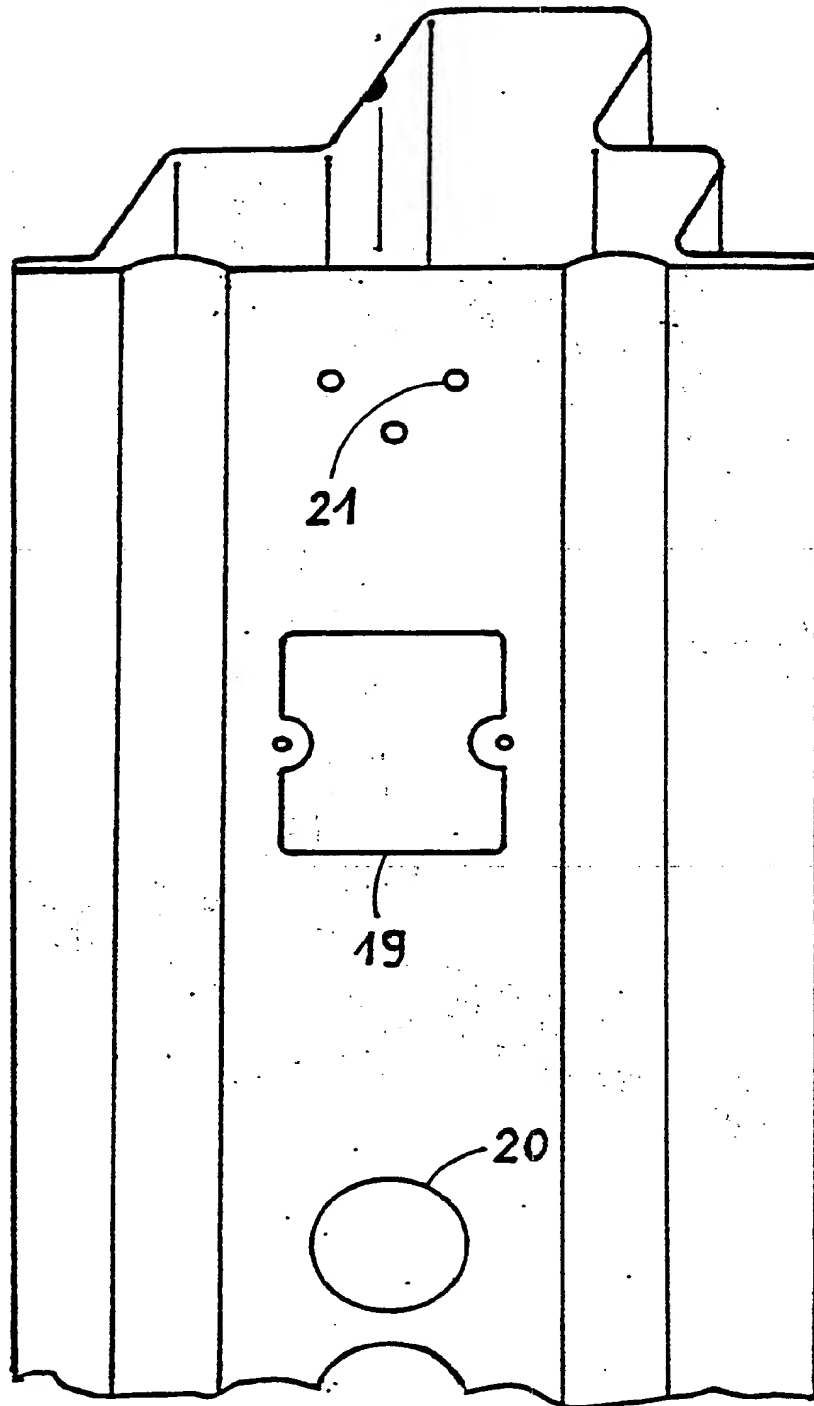


Fig. 9

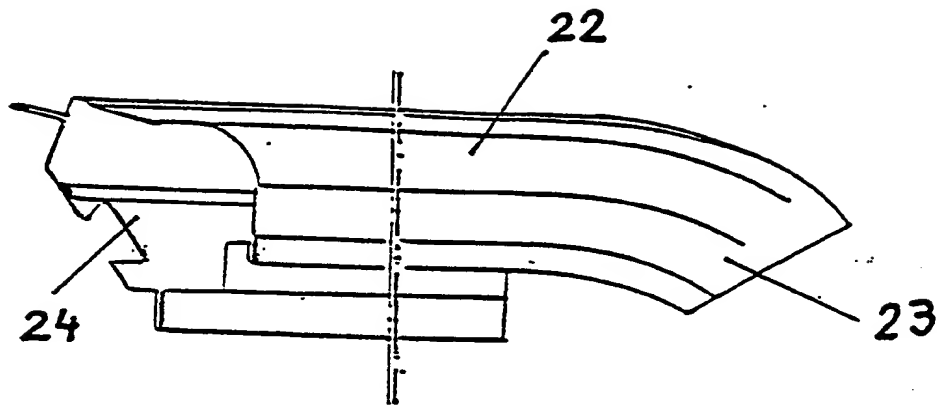


Fig. 10

